

Химия Урок № 23

Тема: «Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений».

«Новороссийский колледж строительства и экономики» (ГАПОУ КК «НКСЭ»)
Дисциплины: «Химия» и «Естествознание – Химия» (Органическая химия)
Тема «Введение»



2021 г.
Материал подготовлен кандидатом технических наук Кузьминой Ириной Викторовной

Содержание

Инструкция по использованию интерфейса
Органическая химия. Особенности органических веществ. Теория химического строения органических соединений. Изомерия. Классификация органических соединений. Углеводороды. Классификация углеводородов. Номенклатура органических соединений. Правила составления названия по номенклатуре IUPAC. Номенклатура IUPAC алифатических углеводородов. Типы органических реакций. Современная цивилизация основана на нефти. Проверим, как Вы поняли и запомнили пройденный материал. Используемые источники.

Лекция

Цель: изучить основные понятия органической химии и теорию строения органических соединений.

Задачи: изучить

- вопросы, которые рассматривает предмет органической химии,
- теорию строения органических соединений А.М.Бутлерова,
- классификацию органических веществ,
- начала номенклатуры IUPAC.

Теория химического строения органических соединений. Изомерия

Органическая химия изучает углеводороды и их производные (строение, химические превращения).
Основные положения теории разработаны в 1861 г. **А. М. Бутлеровым.**

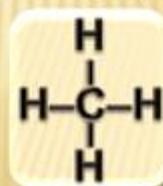


Александр Михайлович Бутлеров
(3.09.1828 – 5.08.1886)

Основные положения теории А. М. Бутлерова

① Атомы в молекулах соединены друг с другом в определенной последовательности в соответствии с их валентностью (**углерод в органических соединениях четырехвалентен**).

Химическое строение – порядок связи атомов в молекулах. Химические формулы, в которых изображен порядок соединения атомов в молекулах, называются структурными. Например, **структурную формулу метана** можно показать так:



② Свойства органических соединений зависят не только от качественного и количественного состава, но и от порядка расположения атомов в молекуле, т.е. от химического строения молекулы.

Для **органических соединений** характерно явление **изомерии** – существование веществ, одинакового качественного и количественного состава, но различного строения.

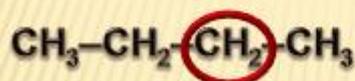
Изомеры – вещества, имеющие одинаковый состав молекул, но различное строение и обладающие поэтому разными свойствами.

Различают структурную и пространственную изомерию.

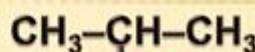


Структурная изомерия (изомерия цепи, т.е. углеродного скелета, положение кратных связей, функциональных групп).

1. **Изомерия цепи** отражает последовательность соединения атомов в молекуле:

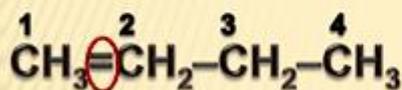


н-бутан, $T_{\text{кип.}} = -0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$

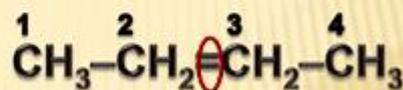


2-метилпропан
(изобутан) $T_{\text{кип.}} = -11,7 \text{ } ^\circ\text{C}$

2. **Изомерия положения кратных связей** (двойной, тройной) отражает место их положения в углеродной цепи:

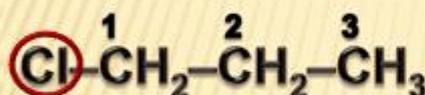


1-бутен

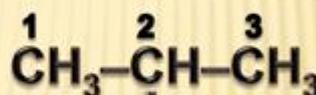


2-бутен

3. **Изомерия положения функциональных групп** отражает последовательность их расположения в углеродной цепи.



1-хлорпропан,
 $T_{\text{кип.}} = -46 \text{ }^\circ\text{C}$



2-хлорпропан
 $T_{\text{кип.}} = -35 \text{ }^\circ\text{C}$

4. **Изомерия функциональных групп** отражает строение соединений, отличающихся функциональными группами.

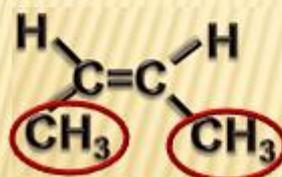


этанол (спирт)
 $T_{\text{кип.}} = 78 \text{ }^\circ\text{C}$



диметиловый эфир
 $T_{\text{кип.}} = -24 \text{ }^\circ\text{C}$

5. **Пространственная изомерия** отражает различное пространственное расположение атомов или атомных групп в молекулах одного и того же состава и химического строения. Так, если одинаковые группы (заместители) расположены по одну сторону двойной связи, то изомер называют **цис-**изомером, а если по разные, то **транс-**изомером:



цис-изомер
 $T_{\text{пл.}} = -138,9 \text{ }^\circ\text{C}$

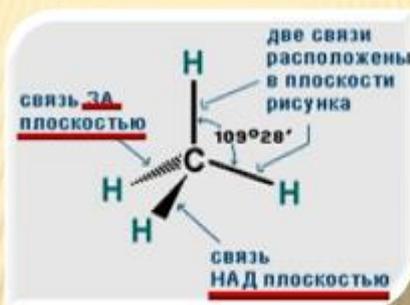


транс-изомер
 $T_{\text{пл.}} = -105,6 \text{ }^\circ\text{C}$



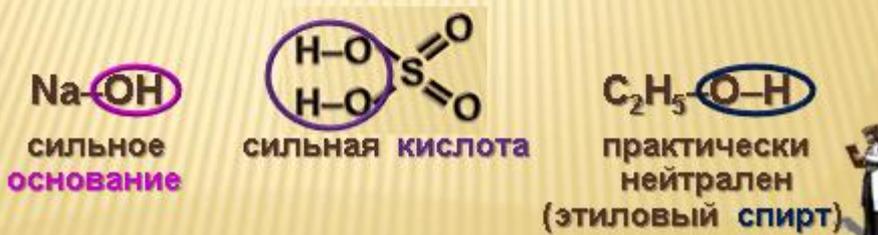
В учебниках очень можно увидеть, что в одной и той же молекуле связи между атомами изображаются по-разному. Это связано с тем, что в органической химии большое значение имеет пространственное расположение связей.

Построение стереохимической (пространственной) формулы CH_4



III. По свойствам данного вещества можно определить строение его молекулы, а по строению молекулы предвидеть свойства.

IV. Атомы и группы атомов в молекулах взаимно влияют друг на друга. Известно, что свойства соединений, содержащих гидроксид-ионы, зависят от того, с какими атомами они связаны – с атомами металлов, неметаллов или группой атомов. Например:



Номенклатура органических соединений

Существуют несколько способов наименования органических соединений: тривиальные (исторические) названия, рациональная номенклатура и современная систематическая номенклатура **ИЮПАК (IUPAC)**

Алифатические углеводороды

Название класса, общая формула	Формула	Название		
		IUPAC	тривиальное	рациональное
Алканы парафины C_nH_{2n+2}	CH_3-CH_3	этан	этан	метилметан
	$CH_3-CH_2-CH_3$	пропан	пропан	диметилметан
Алкены олефины C_nH_{2n}	$CH_2=CH_2$	этен	этилен	этилен
	$CH_3-CH=CH_2$	пропен	пропилен	метилэтилен
Алкины ацетилены C_nH_{2n-2}	$CH\equiv CH$	этин	ацетилен	ацетилен
	$CH_3-C\equiv CH$	пропин	–	метилацетилен

За основу всех названий органических соединений принимается гомологический ряд **алканов**.

Вещества, сходные по строению и химическим свойствам, но отличающиеся друг от друга по составу молекул на одну или несколько групп CH_2 , называются **гомологами**.

Группа CH_2 называется **гомологической разностью**.

Радикал (R) – часть молекулы, выступающая как единое целое в ходе химических реакций.

Названия алкильных радикалов производятся от названий соответствующих алканов, заменой суффикса **-ан** на **-ил**.

Гомологический ряд алканов (C_nH_{2n+2})

Формула	Название	Агрегатное состояние при нормальных условиях	Радикал (R)	Название радикала
CH_4	метан	$CH_4 - C_4H_{10}$ газы	$-CH_3$	метил
C_2H_6	этан		$-C_2H_5$	этил
C_3H_8	пропан		$-C_3H_7$	пропил
C_4H_{10}	бутан		$-C_4H_9$	бутил
C_5H_{12}	пентан	$C_5H_{12} - C_{15}H_{32}$ жидкости	$-C_5H_{11}$	пентил
C_6H_{14}	гексан		$-C_6H_{13}$	гексил
C_7H_{16}	гептан		$-C_7H_{15}$	гептил
C_8H_{18}	октан		$-C_8H_{17}$	октил
C_9H_{20}	нонан		$-C_9H_{19}$	нонил
$C_{10}H_{22}$	декан		$-C_{10}H_{21}$	децил
		$C_{16}H_{34} - \dots$ твердые		

Эту таблицу **обязательно** перепишите в конец тетради. Можно распечатать и приклеить.

Правила составления названия по номенклатуре IUPAC:

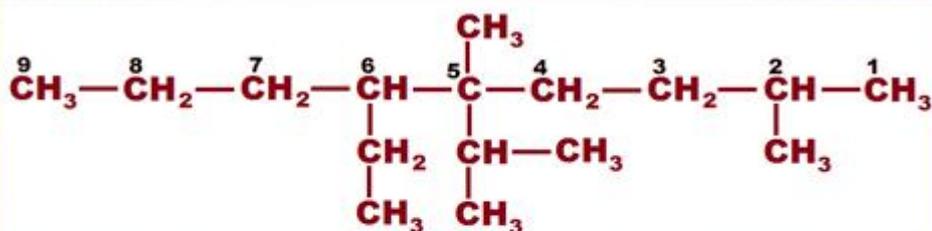
1. Выбирают **наиболее длинную главную углеродную цепь**, название которой составляет основу (**корень**) названия. Если в молекуле имеется **двойная** или **тройная связь**, она **должна быть включена в главную цепь**.

2. **Углеродные атомы** главной цепи **нумеруют** так, чтобы разветвления (заместители, радикалы) получили наименьшие номера. При **наличии кратной (двойной или тройной) связи наименьшую цифру должна получить кратная связь**.

3. К названию главной цепи в качестве приставки добавляют **в алфавитном порядке (языка названия) названия заместителей**. Наличие нескольких одинаковых заместителей обозначают соответственно греческими числительными: **ди-; три-; тетра-; пента-** и т. д.

4. Углеводороды с двумя, тремя и более двойными связями получают окончания **-диен; -триен; -тетраен** и т. д. Углеводороды с несколькими тройными связями: **-диин; -триин** и т. д. Если в молекуле имеются как двойные, так и тройные связи, углеводород получает окончание **-енин: -диенин** и т. д.

Пример:



главная цепь – нонан

заместители – метил –CH₃ (две группы)

этил –CH₂–CH₃

изопропил –CH–(CH₃)₂

Название: 2,5-диметил-5-изопропил-6-этилнонан (приставки **изо-, втор-** и т. п. **не учитываются**).

Примечание: более полно с материалом можно познакомиться по презентации. По вопросам, приведенным в презентации, проверьте себя, насколько хорошо вы поняли материал.

Все возникшие вопросы можете задать на следующем уроке.